

Issue

01

of book

Inter-
ting
of book
isn't
it

Birth of the Cool

Dezember

2007

**Architektur-
Magazin zum
Planen und
Bauen**

*Materialien
Produkte
Design
Architektur
Philosophie*

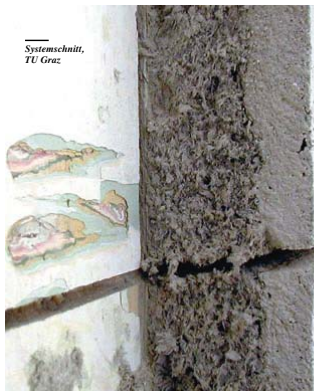
ISBN 978-3-
9502470-
0-8
www.ofroom.at



Aufgespritzt und verputzt – Neuartige Anwendungen von Zellulosefasern

Text:
Peter Kautsch,
Herwig Hengsberger

Systemschnitt,
TU Graz



Eingeblasen oder geschüttet werden Fasern aus vermahlendem Altpapier seit etwa 100 Jahren zu Wärmedämmzwecken in Wänden und Dächern eingesetzt. Seit Kurzem tut sich jedoch grundsätzlich Neues. Nach patentierten Verfahren bindemittelgebunden und vor Ort auf nahezu jedem Untergrund aufgespritzt, werden Zellulosefasern zu einem tragfähigen und verputzbaren Dämmkörper mit hervorragenden hygrothermischen Eigenschaften und zahlreichen Einsatzgebieten.

Zwar besteht noch weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der Beurteilung des Langzeitverhaltens und der Entwicklung entsprechender Bauteilanschlüsse; doch es konnte in zwei Forschungsprojekten der Technischen Universität Graz gemeinsam mit der Firma CPH Hartberg, der Wietersdorfer und Peggauer Zementwerke GmbH und der Technischen Universität Dresden beziehungsweise dem Fraunhofer Institut für Bauphysik – Bereich Akustik, Stuttgart

die grundsätzliche Eignung als Innendämmung ohne Dampfsperre sowie als vorwiegend tieffrequent wirksamer Schallabsorber gezeigt werden.

Innendämmung

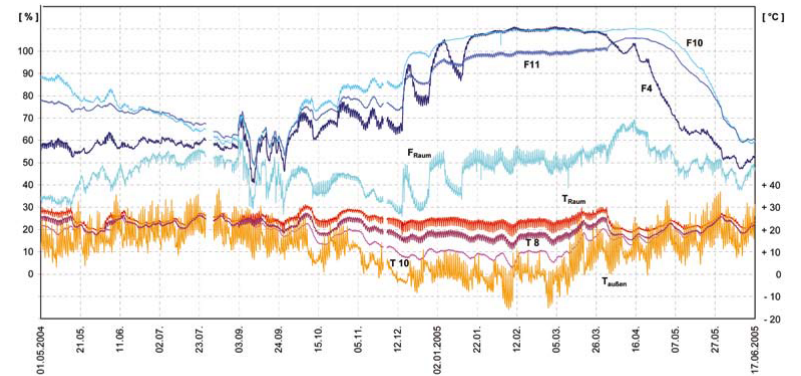
Im Zuge der weltweiten Bestrebungen hinsichtlich Energieeinsparung kommt der thermischen Sanierung von bestehenden Gebäuden besondere Bedeutung zu. Dazu zählen zahlreiche denkmalgeschützte Gebäude, bei denen Innendämmungen die einzige Möglichkeit darstellen, den energetischen Zustand zu verbessern. Allerdings werden infolge der Gefahr von Wasserdampfkondensation an Planung und Ausführende hohe Anforderungen gestellt. Die bislang an der Innenseite gedämmter Außenwände anzunehmenden Dampfsperren erfordern eine Unterkonstruktion zur Befestigung, sind anfällig für Verarbeitungsfehler und Beschädigungen und er-möglichen kaum die charakteristisch unebenen, strukturierten Oberflächen von „Gebäuden mit Geschichte“.

Durch die Entwicklung eines völlig neuartigen Abzugssystems wurde die Vor-Ort-Herstellung aufgespritzter Dämmkörper von bis zu acht Zentimetern Dicke ermöglicht, deren Festigkeitswerte sowohl die mechanischen Anforderungen an Mineralwolle-Fassadendämmplatten als auch jene an industriell hergestellte Zelluloseplatten erfüllen.



Prüfung der Zugfestigkeit normal zur Probenebene,
TU Graz

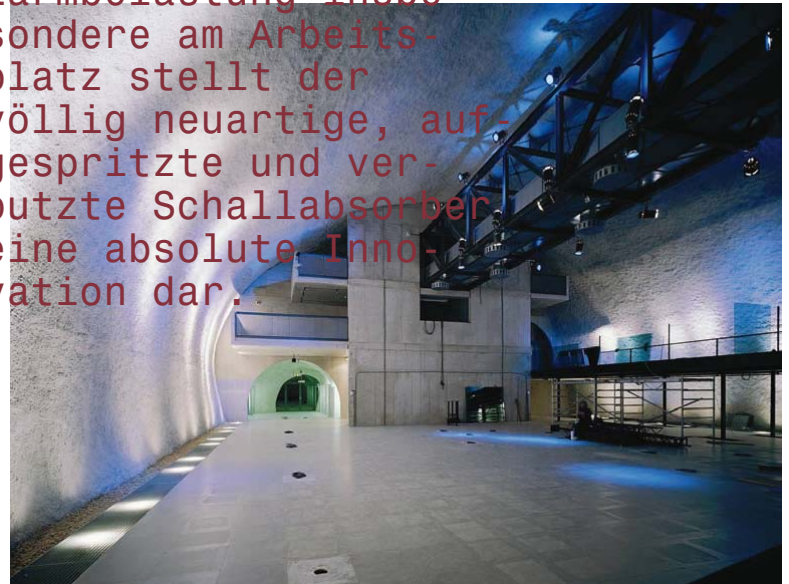
Infolge der hohen Sorptions- und kapillaren Leitfähigkeit von aufgespritzten, mittels Spezialputz verputzten Zellulosefasern kann schädliche Wasserdampfkondensation auch ohne Verwendung von Dampfsperren vermieden werden. Die Vor-Ort-Messungen an einem etwa 200 Jahre alten Versuchshaus in Graz über den Zeitraum von jeweils zwei Kondensations- und Austrocknungsperioden hindurch haben die vollständige Austrocknung des angefallenen Kondensats gezeigt. Trotz relativ hoher Luftfeuchtigkeitswerte während eines längeren Zeitraums wurde kein Schimmelpilzfall im Dämmstoff festgestellt.



Austrocknung des im Winter-
raum angefallenen Kondensats bis zum Sommer am Beispiel der relativen Luftfeuchtigkeiten an der Grenzschicht Bestandsputz/Dämmung in Wandmitte (F4) zu Wandankante (F10), in der Mitte der Dämmschicht in der Wandankante (F11) sowie

Innenraumluftfeuchte (F_raum). Ergänzend dargestellt sind die Innenraum- und Außentemperaturen (T_raum bzw. T_außen). Messwerte über 100 % r.F. resultieren aus der speziellen Füllcharakteristik und sind als 100 % r.F. zu verstehen.

Im Hinblick auf das steigende Bewusstsein hinsichtlich zunehmender Lärmbelastung insbesondere am Arbeitsplatz stellt der völlig neuartige, aufgespritzte und verputzte Schallabsorber eine absolute Innovation dar.

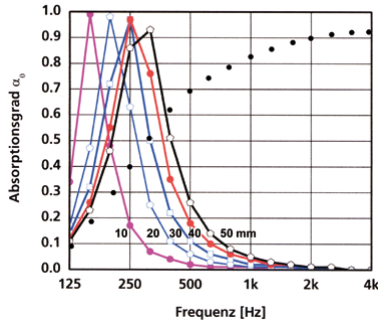


Doon im Berg, Graz
Foto: Stadt Graz – Schmid

Durch die erstmalig für derartige Dämmstoffe erhobenen hygrischen Materialkennwerte ist es nun möglich, die Auswirkungen zukünftiger Innendämmmaßnahmen mittels stationärer hygrothermischer Simulationsberechnungen abzuschätzen und die Verbreitung dieser anspruchsvollen Maßnahme zur Energieeinsparung zu unterstützen.

Schallabsorber

Im Hinblick auf das steigende Bewusstsein hinsichtlich zunehmender Lärmbelastung insbesondere am Arbeitsplatz stellt der völlig neuartige, aufgespritzte und verputzte Schallabsorber eine absolute Innovation dar. Diese kostengünstige und ökologische Alternative zu bekannten Akustikmaßnahmen bedämpft vorzugsweise den üblicherweise nur recht aufwendig in den Griff zu bekommenden tieffrequenten Bereich und kann auch an der Innenseite der Außenwand sowie auf unebenen oder gekrümmten Untergrund eingesetzt werden.



Absorptionsprinzip faseriger Dämmstoffe (punktiert) sowie verschieden dimensionierter Schlitzabsorber (farbig) (Grafik: Fraunhofer Institut für Bauphysik)

Projektleitung:
Ao. Univ.-Prof.
Dr. Peter Kautsch,
DI Herwig Hengsberger,
TU Graz

Projektpartner:
Ao. Univ.-Prof.
Dr. Gerhard Graber,
TU Graz
Prof. Dr.-Ing. habil.
Peter Häupl,
TU Dresden
Ing. Wolfgang Lackner,
Fa. CPH, Hartberg
Dr.-Ing. Philip
Leitner, Fraunhofer
Institut für Bauphysik,
Stuttgart

DI Robert Schmie,
Wiederadorfer- und
Peggauer Zementwerke
AG, Peggau
Ao. Univ.-Prof.
Dr. Wolfgang Streicher,
TU Graz



Prototyp verputzter Schlitzabsorber

Bei dem neuartigen Absorbersystem wurde das Prinzip des sogenannten Schlitzabsorbers weiterentwickelt, indem ein zweischichtiges Putzsystem auf eine fünf bis sechs Zentimeter dicke, vor Ort aufgespritzte, strömungstechnisch optimierte Zellose-schicht aufgebracht wird. Völlig ungewohnt für Schlitzabsorber entsteht eine fugenlose Oberfläche und trägt so dem Bestreben vieler Planer nach „Unsichtbarkeit“ der akustischen Maßnahmen Rechnung.

In naher Zukunft soll mit der Entwicklung eines Wärmedämmverbundsystems auf Basis gebundener Zellosefasern begonnen werden, welches durch die im Vergleich zu konventionellen Systemen wesentlich höhere Wärmespeicherkapazität der akustischen Maßnahmen Rechnung.



Prototyp des Zellulose-Wärmedämmverbundsystems vor dem Verputzen, Grabenwarth/Ligt

CPH in der Anwendung auf der Referenzbaustelle in Tirol



Der Zellulosedämmstoff wird mit einer im Werk Hartberg entwickelten Sprühausrüstung an die Wand gespritzt. Als Bindemittel wird ein Spezialkleber verwendet, der nach der Aushärtung für die entsprechende Festigkeit des Putzuntergrundes sorgt. Mit einem speziellem Schüttesystem wird die Zellose-schicht auf die gewünschte Stärke, im konkreten Fall ca. 8 cm, ebenflächig abgezogen.



Bauernhaus, Bauzeit: ca. 14. Jh., Mischbauweise, Außenwanddicke ca. 60 cm. Zwei Sanierungsvarianten standen zur Auswahl: Zellulose-Innen-dämm-system oder als Alternative eine Wandheizung an Außenwänden. Aufgrund der niedrigen Betriebskosten entschied sich das Bauherrn-Team für die Sanierung mit Zellulose. Auch die Energie Tirol sowie das Bundesamt unterstützen das Vorhaben.



Eine besondere Herausforderung stellten die Fensterlaibungen dar. Da fast alle Fenster unterschiedliche Größen hatten und die Laibungen schräg nach innen verlaufen, wurden spezielle Leeren angefertigt, mit deren Hilfe das Abziehen vorgenommen wurde. Im Bereich der Eingangstüre wurde freihändig abgezogen, da der Übergang von einem Spitz- auf einen Rundbogen erforderlich war.



Nach einer Austrückungszeit von ca. vier Wochen wurde von der Tiroler Firma „Gemma Putz“ der Putz, der im Rahmen des Forschungsprojektes von der Firma W&P entwickelt wurde, aufgebracht. Die Einbindung der tragenden Zwischenmauern wurde mit einer Wandheizung versehen, um die Kältebrücken zu reduzieren und Schimmelbildung zu verhindern.

Durch den Einsatz des neuen Zellulosedämm-systems ist es gelungen, eine hochwertige ökologische Sanierung eines erhaltenen Gebäudes zu erzielen.